

III. METODELOGI PENELITIAN

A. Definisi Operasional Variabel

Variabel-variabel yang digunakan dalam penelitian “Analisis Pengaruh Variabel Ekonomi Makro dan Ekonomi Mikro terhadap Volatilitas Indeks Saham LQ45 di Bursa Efek Indonesia (Periode 2009:01 – 2014:09)” adalah variabel ekonomi makro nilai tukar, inflasi, BI rate, Produk Domestik Bruto (PDB), dan volume perdagangan sedangkan variabel ekonomi mikro yaitu *Earnings Per Share (EPS)*, *Price to Book Value (PBV)*, *Debt to Equity Ratio (DER)*, dan *Return On Equity (ROE)*. Batasan atau definisi variabel-variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Indeks Saham LQ45, adalah rata-rata harga saham dari 45 saham terpilih yang diseleksi melalui beberapa kriteria pemilihan. Data diperoleh dari situs <http://www.yahoo.finance.com> yang dinyatakan dalam satuan rupiah selama periode Januari 2009 sampai September 2014.
2. Nilai tukar merupakan harga dari satu mata uang dalam mata uang lain (rupiah terhadap dollar AS). Nilai tukar yang digunakan yaitu nilai tukar transaksi tengah yaitu merupakan nilai tengah antara nilai tukar jual dan nilai tukar beli. Data diperoleh dari situs Bank Indonesia (BI) <http://www.bi.go.id>.

Data yang digunakan yaitu data bulanan selama periode Januari 2009 sampai September 2014 dan dinyatakan dalam satuan rupiah.

3. Inflasi yaitu meningkatnya harga-harga secara umum dan terus-menerus. Data inflasi yang digunakan adalah data inflasi berdasarkan Indeks harga konsumen Indonesia, dan satuannya dinyatakan dalam persen. Data diperoleh dari situs Bank Indonesia <http://www.bi.go.id> selama periode Januari 2009 sampai September 2014.
4. BI *Rate* adalah suku bunga kebijakan yang mencerminkan sikap atau *stance* kebijakan moneter yang ditetapkan oleh Bank Indonesia dan diumumkan kepada publik. Data diperoleh dari situs Bank Indonesia <http://www.bi.go.id> selama periode Januari 2009 sampai September 2014. Data yang digunakan merupakan data bulanan dengan satuan persen.
5. Produk Domestik Bruto (PDB) adalah jumlah nilai dari semua produk akhir barang dan jasa yang dihasilkan oleh suatu kawasan di dalam periode waktu tertentu. Data yang diperoleh berupa data triwulan dan dijadikan data bulanan melalui proses interpolasi dengan bantuan program E-Views 6 menggunakan metode *quadratic match sum*. Satuan PDB yang digunakan yaitu milyar rupiah yang diperoleh dari situs Badan Pusat Statistik (BPS) <http://www.bps.go.id> selama periode Januari 2009 sampai September 2014.
6. Volume perdagangan saham merupakan jumlah lembar saham yang diperdagangkan selama periode waktu tertentu. Data diperoleh dari laporan statistik bulanan BEI yang ada di situs Bursa Efek Indonesia <http://www.idx.co.id>. Data yang digunakan merupakan data bulanan dengan

satuan pengukuran juta lembar saham selama periode Januari 2009 sampai September 2014.

7. EPS merupakan rasio yang menunjukkan laba bersih yang dihasilkan oleh perusahaan untuk setiap unit saham selama periode tertentu. Data diperoleh dari laporan statistik bulanan BEI yang ada di situs Bursa Efek Indonesia (BEI) <http://www.idx.co.id>. Data yang digunakan merupakan data bulanan dengan satuan rupiah selama periode Januari 2009 sampai September 2014.
8. PBV merupakan rasio perbandingan nilai pasar suatu saham terhadap nilai bukunya sendiri. Data diperoleh dari laporan statistik bulanan BEI yang ada di situs Bursa Efek Indonesia <http://www.idx.co.id>. Data yang digunakan merupakan data bulanan dengan satuan pengukuran kali (x) selama periode Januari 2009 sampai September 2014.
9. DER merupakan rasio yang digunakan untuk mengukur tingkat penggunaan utang terhadap total modal yang dimiliki perusahaan. Data diperoleh dari laporan statistik bulanan BEI yang ada di situs Bursa Efek Indonesia <http://www.idx.co.id>. Data yang digunakan merupakan data bulanan dengan satuan pengukuran kali (x) selama periode Januari 2009 sampai September 2014.
10. ROE adalah kemampuan perusahaan dalam menyediakan laba bagi pemegang saham atas modal yang telah ditanam oleh investor. Data diperoleh dari laporan statistik bulanan BEI yang ada di situs Bursa Efek Indonesia <http://www.idx.co.id>. Data yang digunakan merupakan data bulanan dengan satuan pengukuran persen selama periode Januari 2009 sampai September 2014.

Deskripsi tentang satuan pengukuran, jenis dan sumber data dirangkum dalam Tabel 9.

Tabel 9. Nama Variabel Penelitian, Simbol Variabel, Satuan Pengukuran, Periode Runtu Waktu, dan Sumber Data.

Nama Variabel	Simbol Variabel	Satuan Pengukuran	Periode Runtu Waktu	Sumber Data
Indeks Saham LQ45	LQ45	Rupiah	1 bulanan	Yahoo Finance
Nilai Tukar	NT	Rp/USD	1 bulanan	Bank Indonesia
Inflasi	INF	Persen (%)	1 bulanan	Bank Indonesia
BI Rate	BIR	Persen (%)	1 bulanan	Bank Indonesia
PDB	PDB	Rp Milyar	1 bulanan	BPS
Volume Perdagangan	VOL	Juta lembar saham	1 bulanan	BEI
EPS	EPS	Rupiah	1 bulanan	BEI
PBV	PBV	Kali (x)	1 bulanan	BEI
DER	DER	Kali (x)	1 bulanan	BEI
ROE	ROE	Persen (%)	1 bulanan	BEI

B. Jenis dan Sumber Data

Pada penelitian ini data yang digunakan merupakan jenis data *time series* atau data runtun waktu yang dimulai dari Januari 2009 sampai September 2014. Data ini bersumber dari Bank Indonesia (www.bi.go.id), Bursa Efek Indonesia (www.idx.co.id), Otoritas Jasa Keuangan (www.ojk.go.id), Badan Pusat Statistik (BPS), Yahoo Finance dan jurnal-jurnal ekonomi yang berkaitan dengan judul penelitian ini serta media informasi internet. Selain itu digunakan pula buku-buku bacaan sebagai referensi yang dapat menunjang penelitian ini.

C. Populasi dan Teknik Pengambilan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah perusahaan yang terdaftar dalam Indeks LQ45 periode Januari 2009 - September 2014 di BEI. Teknik pengambilan sampel digunakan untuk pengambilan data variabel mikro rasio keuangan perusahaan (EPS, PBV, DER, ROE). Dalam penelitian ini digunakan teknik pengambilan sampel tidak acak (*non-random sampling*), yaitu metode *purposive sampling*. Metode ini merupakan metode pengambilan sampel yang didasarkan pada pertimbangan dan kriteria tertentu. Adapun pertimbangan kriteria dalam pemilihan sampel tersebut adalah sebagai berikut :

- 1) Perusahaan yang terdaftar (*listing*) dalam Indeks LQ45 secara terus-menerus mulai periode Januari 2009 sampai September 2014.
- 2) Perusahaan-perusahaan tersebut telah menyampaikan laporan keuangannya secara rutin dan mempunyai data keuangan yang lengkap sesuai dengan yang dibutuhkan dalam penelitian ini yaitu EPS, PBV, DER, dan ROE.

Berdasarkan kriteria pengambilan sampel yang telah disebutkan, maka daftar perusahaan yang menjadi sampel dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

Tabel 10. Daftar Perusahaan yang Menjadi Sampel Penelitian

No	Kode Emiten	Nama Emiten
1	AALI	Astra Agro Lestari Tbk.
2	ADRO	Adaro Energy Tbk.
3	AKRA	AKR Corporindo Tbk.
4	ANTM	Aneka Tambang (Persero) Tbk.
5	ASII	Astra International Tbk.
6	BBCA	Bank Central Asia Tbk.

Tabel 10 (Lanjutan)

7	BBNI	Bank Negara Indonesia (Persero) Tbk.
8	BBRI	Bank Rakyat Indonesia (Persero) Tbk.
9	BDMN	Bank Danamon Indonesia Tbk.
10	BMRI	Bank Mandiri (Persero) Tbk.
11	CPIN	Charoen Pokphand Indonesia Tbk.
12	CTRA	Ciputra Development Tbk.
13	INCO	Vale Indonesia Tbk.
14	INDF	Indofood Sukses Makmur Tbk.
15	INTP	Indocement Tunggul Prakarsa Tbk.
16	ITMG	Indo Tambangraya Megah Tbk.
17	JSMR	Jasa Marga (Persero) Tbk.
18	KLBF	Kalbe Farma Tbk.
19	LPKR	Lippo Karawaci Tbk.
20	LSIP	PP London Sumatra Indonesia Tbk.
21	PGAS	Perusahaan Gas Negara (Persero) Tbk.
22	PTBA	Tambang Batubara Bukit Asam (Persero) Tbk.
23	SMGR	Semen Indonesia (Persero) Tbk.
24	TLKM	Telekomunikasi Indonesia (Persero) Tbk.
25	UNTR	United Tractors Tbk.
26	UNVR	Unilever Indonesia Tbk.
27	WIKA	Wijaya Karya (Persero) Tbk.

Sumber : Bursa Efek Indonesia (2014)

D. Metode Analisis

Analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode analisis deskriptif kuantitatif dengan menggunakan teori-teori dan data-data yang berhubungan dengan penelitian ini. Analisis data dilakukan untuk memperkirakan secara kuantitatif pengaruh dari beberapa variabel independen secara bersama-sama maupun secara parsial terhadap variabel dependen. Untuk melihat hubungan antara satu variabel dependen dengan variabel independen dilakukan dengan menggunakan metode *Error Correction Model* (ECM), sedangkan untuk melihat volatilitas Indeks Saham LQ45 digunakan analisis ARCH-GARCH.

Analisis dalam penelitian ini menggunakan tiga model, pertama model variabel ekonomi makro dan ekonomi mikro secara bersama-sama sebagai variabel independen dan volatilitas Indeks Saham LQ45 sebagai variabel dependen, model kedua yaitu variabel ekonomi makro terhadap volatilitas Indeks Saham LQ45, dan model yang terakhir yaitu variabel ekonomi mikro terhadap volatilitas Indeks Saham LQ45. Hal ini dilakukan agar diperoleh hasil estimasi yang dapat menunjukkan perbedaan pengaruh antara masing-masing variabel ekonomi makro dan mikronya terhadap volatilitas Indeks Saham LQ45 maupun variabel ekonomi makro dan ekonomi mikro secara bersama-sama terhadap volatilitas Indeks Saham LQ45.

E. Prosedur Analisis Data

1. Uji Stasioneritas (*Unit Root Test*)

Salah satu konsep penting yang harus diingat dalam analisa dengan menggunakan data *time series* adalah kondisi data yang stasioner atau tidak stasioner. Data dikatakan stasioner bila data tersebut memiliki nilai rata-rata dan varian yang tetap sepanjang waktu. Dengan data yang stasioner model *time series* dapat dikatakan lebih stabil dan estimator yang dihasilkan tetap konsisten dan tidak bias. Jika estimasi dilakukan dengan menggunakan data yang tidak stasioner maka data tersebut dipertimbangkan kembali validitas dan kestabilannya, karena hasil regresi yang berasal dari data yang tidak stasioner akan meragukan atau disebut regresi lancung (*spurious regression*). *Spurious regression* adalah situasi dimana hasil regresi menunjukkan koefisien regresi yang signifikan secara statistik dan nilai koefisien determinasi yang tinggi namun hubungan antara variabel di dalam model tidak saling berhubungan.

Untuk itu, sebelum melakukan analisis lebih lanjut, perlu dilakukan uji stasioneritas terlebih dahulu terhadap data yang digunakan. Uji stasioneritas juga dilakukan untuk menentukan apakah metode *Ordinary Least Square* (OLS) dapat digunakan, sebab salah satu syarat digunakannya OLS untuk data *time series* adalah bahwa data harus stasioner. Pada umumnya data ekonomi *time series* sering kali tidak stasioner pada level series (nonstasioner). Seperti telah dijelaskan jika data tidak stasioner maka data memiliki masalah *spurious regression*. Untuk menghindari masalah ini kita harus mentransformasikan data nonstasioner menjadi data stasioner melalui proses diferensiasi data. Uji stasioner data melalui proses diferensiasi ini disebut uji derajat integrasi.

Data yang telah stasioner pada level series, maka data tersebut adalah *integrated of order zero* atau $I(0)$. Apabila data stasioner pada differensial tahap 1, maka data tersebut adalah *integrated of order one* atau $I(1)$. Jika data belum stasioner pada differensiasi satu maka dilanjutkan pada differensiasi yang lebih tinggi sehingga diperoleh data yang stasioner. Terdapat beberapa metode pengujian *unit root*, dua diantaranya yang saat ini secara luas dipergunakan adalah *Augmented Dickey-Fuller* dan *Philip-Pheron unit root test*. Hipotesis yang digunakan dalam Uji Unit Root yaitu H_0 : Mempunyai Unit Root (Tidak Stasioner) dan H_a : Tidak Mempunyai Unit Root (Stasioner). Pengambilan keputusan dilakukan dengan membandingkan antara nilai statistik ADF (ADF) dengan nilai kritis distribusi statistik Mackinnon.

2. Uji Kointegrasi (Keseimbangan Jangka Panjang)

Konsep kointegrasi pada dasarnya adalah untuk mengetahui kemungkinan adanya hubungan keseimbangan jangka panjang pada variabel-variabel yang diobservasi. Dalam konsep kointegrasi, dua atau lebih variabel runtun waktu tidak stasioner akan terkointegrasi bila kombinasinya juga linier sejalan dengan berjalannya waktu, meskipun bisa terjadi masing-masing variabelnya bersifat tidak stasioner. Bila variabel runtun waktu tersebut terkointegrasi maka terdapat hubungan yang stabil dalam jangka panjang. Uji ini dilakukan setelah uji stasioneritas dan variabel telah terintegrasi pada derajat yang sama.

Uji kointegrasi dalam penelitian ini dilakukan dengan uji Kointegrasi *Engle-Granger* (EG). Untuk melakukan uji dari EG ini kita harus melakukan regresi persamaan, dan kemudian mendapatkan residualnya. Dari residual ini kemudian kita uji stasioneritasnya dengan ADF atau PP, jika stasioner pada orde level maka residual bersifat stasioner dan data dikatakan terkointegrasi. Hipotesis dalam uji kointegrasi yaitu H_0 : Tidak terdapat Kointegrasi dan H_a : Terdapat Kointegrasi.

3. Model Koreksi Kesalahan (*Error Correction Model / ECM*)

Setelah melakukan uji regresi kointegrasi dan hasil pada model terdapat kointegrasi maka dengan kata lain data mempunyai hubungan atau keseimbangan jangka panjang. Bagaimana dengan jangka pendeknya, sangat mungkin terjadi ketidakseimbangan atau keduanya tidak mencapai keseimbangan. Teknik untuk mengoreksi ketidakseimbangan jangka pendek menuju keseimbangan jangka panjang disebut dengan *Error Correction Model* (ECM) yang dikenalkan oleh Sargan dan dipopulerkan oleh Engle-Granger. Penggunaan model ECM yaitu

untuk mengetahui pengaruh peubah variabel bebas terhadap variabel terikat.

Selain itu dalam ekonometrika ECM berguna dalam mengatasi masalah data *time series* yang tidak stasioner dan masalah *Spurious regression*.

Uji ECM memasukkan penyesuaian (D) untuk melakukan koreksi ketidakseimbangan jangka pendek. Model *Error Correction Model* (ECM) mempunyai ciri khas dengan dimasukkannya unsur *Error Correction Term* (ECT) dalam model. ECT merupakan hal terpenting dalam model ECM. Besarnya koefisien ECT menunjukkan kecepatan penyesuaian (*speed of adjustment*) jangka pendek untuk kembali kekesimbangan jangka panjangnya. Apabila koefisien ECT signifikan secara statistik, maka spesifikasi model yang digunakan dalam penelitian adalah valid. Model umum dari ECM adalah sebagai berikut :

$$Y_t = \alpha_0 + \alpha_1 X_{t-1} + \alpha_2 EC_{t-1} + \epsilon_t \quad (3.1)$$

Model ECM dalam penelitian ini adalah :

- a. Model ECM Variabel Ekonomi Makro dan Ekonomi Mikro terhadap Volatilitas Indeks Saham LQ45.

$$LQ45_t = \alpha_0 + \alpha_1 NT_t + \alpha_2 INF_t + \alpha_3 BIR_t + \alpha_4 PDB_t + \alpha_5 VOL_t + \alpha_6 EPS_t + \alpha_7 PBV_t + \alpha_8 DER_t + \alpha_9 ROE_t + e_{t-1} \quad (3.2)$$

- b. Model ECM Variabel Ekonomi Makro terhadap Volatilitas Indeks Saham LQ45.

$$LQ45_t = \alpha_0 + \alpha_1 NT_t + \alpha_2 INF_t + \alpha_3 BIR_t + \alpha_4 PDB_t + \alpha_5 VOL_t + e_t \quad (3.3)$$

- c. Model ECM Variabel Ekonomi Mikro terhadap Volatilitas Indeks Saham LQ45.

$$LQ45_t = \alpha_0 + \alpha_1 EPS_t + \alpha_2 PBV_t + \alpha_3 DER_t + \alpha_4 ROE_t + e_{t-1} \quad (3.4)$$

Dimana :

LQ45	= Volatilitas Indeks Saham LQ45	PBV _t	= Price to Book Value
NT _t	= Nilai Tukar	DER _t	= Debt to Equity Ratio
INF _t	= Inflasi	ROE _t	= Return On Equity
BIR _t	= BI Rate	α_0	= Konstanta Regresi
PDB _t	= Produk Domestik Bruto	$\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \dots$	= Koefisien Regresi
Vol _t	= Volume Perdagangan	e_{t-1}	= Error Correction Term
EPS _t	= Earning Per Share		

4. Penentuan Lag Optimum

Penentuan panjang lag bertujuan untuk mengetahui lamanya periode keterpengaruhan suatu variabel terhadap variabel masa lalunya maupun terhadap variabel *endogen* lainnya. Dalam estimasi kondisi penentuan panjang lag yang akan digunakan harus diperhatikan. Permasalahan yang muncul apabila panjang lagnya terlalu kecil akan membuat model tersebut tidak dapat digunakan karena kurang mampu menjelaskan hubungannya. Sebaliknya jika panjang lag yang digunakan terlalu besar maka derajat bebasnya (*degree of freedom*) akan menjadi lebih besar sehingga tidak efisien lagi dalam menjelaskan hubungan.

Penentuan lag dapat digunakan dengan beberapa metode antara lain *Likelihood Ratio* (LR), *Final Prediction Error* (FPE), *Akaike Information Criterion* (AIC) dan *Schwarz Information Criterion* (SC). Akan tetapi alah satu metode yang paling umum digunakan untuk menentukan panjang lag adalah dengan melihat

Akaike Information Criterion (AIC) yang paling minimum pada keseluruhan variabel yang akan diestimasi.

5. Uji Hipotesis

Uji Hipotesis merupakan komponen utama yang diperlukan untuk dapat menarik kesimpulan dari suatu penelitian, uji hipotesis juga digunakan untuk mengetahui keakuratan data. Uji Hipotesis dibagi menjadi beberapa pengujian diantaranya yaitu uji f statistik dan uji t.

5.1. Uji t-statistik (Uji Parsial)

Uji t-statistik digunakan untuk menguji bagaimana pengaruh masing-masing variabel bebasnya terhadap variabel terikatnya. Uji ini dilakukan dengan membandingkan t-hitung atau t-statistik dengan t tabel. Langkah-langkah yang dilakukan dalam Uji t adalah sebagai berikut :

- 1) Menentukan H_0 dan H_a .

Jika Hipotesis positif, maka :

$$H_0 : \beta_1 = 0$$

$$H_a : \beta_1 > 0$$

Jika hipotesis negatif, maka :

$$H_0 : \beta_1 \geq 0$$

$$H_a : \beta_1 < 0$$

- 2) Menentukan tingkat keyakinan dan daerah kritis ($D_f = n - k - 1$)
- 3) Menentukan nilai t-tabel kemudian membandingkan nilai t-tabel dan nilai t-statistik.

Hipotesis yang digunakan dalam uji t yaitu H_0 : variabel independen tidak signifikan mempengaruhi variabel dependen. Sedangkan H_a : variabel independen secara signifikan mempengaruhi variabel independen. Jika kita menolak H_0 atau

menerima H_a berarti secara statistik variabel independen signifikan mempengaruhi variabel dependen dan sebaliknya jika kita menerima H_0 dan menolak H_a berarti secara statistik variabel independen tidak signifikan mempengaruhi variabel dependen.

Kriteria pengambilan keputusan yaitu :

- a. Jika t-statistik positif, t-statistik < t-tabel maka H_0 diterima, sedangkan jika t-statistik > t-tabel maka H_0 ditolak.
- b. Jika t-statistik negatif, - t-statistik > - t-tabel maka H_0 diterima, sedangkan jika - t-statistik < - t-tabel maka H_0 ditolak.

5.2. Uji F-statistik

Uji F dikenal dengan uji serentak atau uji Anova (*Analysis of Variance*) yaitu uji yang digunakan untuk melihat bagaimana pengaruh semua variabel bebas terhadap variabel terikat dan untuk menguji apakah model regresi yang ada signifikan atau tidak signifikan. Uji F dapat dilakukan dengan membandingkan F-hitung dengan F-tabel. Hipotesis yang digunakan dalam uji F yaitu H_0 : Secara bersama sama semua variabel bebas tidak berpengaruh terhadap variabel terikat dan H_a : Secara bersama-sama semua variabel bebas berpengaruh terhadap variabel terikat. Kriteria pengambilan kesimpulan Jika F-satistik > F-tabel, maka H_0 ditolak, H_a diterima, Ini berarti bahwa variabel independen berpengaruh signifikan terhadap variabel dependen. Begitu juga sebaliknya Jika F-satistik < F-tabel, maka H_0 diterima, H_a ditolak, Ini berarti bahwa variabel independen berpengaruh signifikan terhadap variabel dependen.

6. Pengujian Asumsi Klasik

Agar suatu model dikatakan baik dan efisien, Gujarati (2003) mengemukakan bahwa model tersebut harus memenuhi beberapa asumsi-asumsi tertentu yang disebut asumsi klasik. Dengan terpenuhinya asumsi klasik tersebut maka model memiliki sifat ideal dan akan menghasilkan estimator yang mempunyai sifat tidak bias, linier dan mempunyai varian yang minimum (*Best Linier Unbiased Estimator* atau BLUE). Dengan demikian untuk mengetahui apakah model estimasi yang telah dibuat tidak menyimpang dari asumsi-asumsi klasik, maka dilakukan beberapa uji yaitu:

6.1. Uji Normalitas

Regresi linier normal klasik mengasumsikan bahwa distribusi probabilitas dari gangguan residual memiliki rata-rata yang diharapkan sama dengan nol, tidak berkorelasi dan mempunyai varian yang konstan. Uji normalitas diperlukan untuk mengetahui kenormalan *error term* dari variabel bebas maupun terikat, selain itu untuk mengetahui apakah data sudah menyebar secara normal. Jika dalam hasil penelitian data tidak terdistribusi normal, hasilnya tetap tidak bias, namun tidak lagi efisien. Metode yang digunakan untuk mengetahui normal atau tidaknya distribusi residual antara lain *Jarque-Bera Test (J-B Test)* dan metode grafik. Dalam metode *J-B Test*, yang dilakukan adalah menghitung nilai *skewness* dan *kurtosis*. Hipotesis yang digunakan dalam uji normalitas yaitu H_0 : data terdistribusi normal dan H_a : data tidak terdistribusi normal.

Untuk melihat data terdistribusi normal atau tidak yaitu :

- 1) Jika nilai *Jarque-Bera* < χ^2 tabel, maka H_0 diterima (data terdistribusi normal).
- 2) Jika nilai *Jarque-Bera* > χ^2 tabel, maka H_0 ditolak (data tidak terdistribusi normal).

Selain itu jika nilai probabilitas > (0,05) maka data terdistribusi normal dan sebaliknya jika Begitupun sebaliknya, jika probabilitas < (0,05) maka data tidak terdistribusi normal.

6.2. Uji Multikolinearitas

Multikolieniritas adalah suatu keadaan dimana terjadi linear yang “*perfect*” di antara variabel penjelas yang dimasukkan ke dalam model. Prasyarat yang harus terpenuhi dalam model regresi adalah tidak adanya multikolieniritas. Uji multikolieniritas digunakan untuk mengetahui ada tidaknya penyimpangan asumsi klasik multikolieniritas, yaitu adanya hubungan linear antar variabel dependent dalam model regresi atau untuk menguji ada tidaknya hubungan yang sempurna atau tidak sempurna diantara beberapa atau semua variabel yang menjelaskan. Ada beberapa metode pengujian yang bisa digunakan, salah satunya yaitu dengan melihat nilai *inflation factor* (VIF) pada model regresi, dengan kriteria jika $VIF > 10$, maka terjadi multikolieniritas dan sebaliknya (Gujarati, 2003).

6.3. Uji Autokorelasi

Autokorelasi adalah korelasi (hubungan) yang terjadi antara anggota-anggota dari serangkaian pengamatan yang tersusun dalam rangkaian waktu (*time series*).

Uji Autokorelasi bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya korelasi antara data dalam variabel pengamatan. Apabila terjadi korelasi maka disebut *problem Autokorelasi*. Autokorelasi muncul karena observasi yang berurutan sepanjang waktu berkaitan satu sama lainnya atau pengganggu suatu periode berkorelasi dengan kesalahan pengganggu periode sebelumnya. Autokorelasi sering terjadi pada sampel dengan data bersifat *time series*. Untuk menguji asumsi klasik ini dapat digunakan metode *Breusch-Godfrey* yang merupakan pengembangan dari metode *Durbin-Watson*. Dimana metode ini lebih dikenal dengan nama metode *Lagrange Multiplier* (LM). Hipotesis yang digunakan untuk menguji ada tidaknya autokorelasi yaitu :

- 1) H_0 ditolak, jika $\text{Obs} \cdot R^2$ (hitung) $>$ (F^2 tabel) atau probabilitasnya $<$ (0.05). Ini menunjukkan adanya masalah autokorelasi pada model.
- 2) H_0 diterima, jika $\text{Obs} \cdot R^2$ (hitung) $<$ (F^2 tabel) atau probabilitasnya $>$ dari (0.05). Ini menunjukkan tidak adanya masalah autokorelasi pada model.

7. Analisis ARCH-GARCH

Penelitian ini menggunakan alat analisis *Autoregressive Conditional Heteroscedasticity Model* (ARCH) - *Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity Model* (GARCH). Data perekonomian dan keuangan seperti data Indeks Saham sangat tinggi volatilitasnya. Tingginya volatilitas ditunjukkan dari fase yang fluktuasinya relatif tinggi dan kemudian diikuti fluktuasi yang rendah dan kembali tinggi. Dengan kata lain data ini mempunyai rata-rata dan

varian yang tidak konstan atau mengandung masalah heteroskedastisitas. Keadaan heteroskedastisitas jika menggunakan metode kuadrat terkecil (*Ordinary Last Square*) kurang tepat karena terdapat asumsi model yang tidak terpenuhi. Teorema Gauss Markov mengatakan bahwa model OLS akan menghasilkan estimator yang baik yang dikenal dengan sebutan BLUE (*Best Linear Unbiased Estimate*) bila suatu model regresi memenuhi kriteria tertentu diantaranya yaitu data *time-series* memiliki varian residual yang konstan dari waktu ke waktu (*homoskedastisitas*). Tetapi, jika varian residual bersifat heteroskedastisitas, maka estimator yang diperoleh tidak bersifat BLUE lagi.

Salah satu model deret waktu yang dapat mengatasi masalah heteroskedastisitas adalah model ARCH - GARCH yang diperkenalkan Engle pada tahun 1982. Model ini mengasumsikan bahwa terdapat varian residual yang tidak konstan dalam data *time series* yang digunakan menunjukkan adanya unsur volatilitas. Dengan menggunakan metode ARCH - GARCH, masalah heteroskedastisitas dan korelasi serial dapat diatasi sekaligus. Persamaan varian residual dalam model ARCH dapat ditulis sebagai berikut :

$$\sigma_t^2 = \alpha_0 + \alpha_1 e_{t-1}^2 \quad (3.5)$$

Dimana : σ_t^2 adalah varian residual, α_0 dan α_1 adalah konstanta, dan e_{t-1}^2 adalah residual periode sebelumnya. Apabila varian dari residual (e_{t-1}) hanya tergantung dari volatilitas residual kuadrat satu periode yang lalu seperti persamaan (3.5) maka model tersebut disebut ARCH (1). Secara umum persamaam model ARCH (p) dapat dinyatakan sebagai berikut :

$$Y_t = \alpha_0 + \alpha_1 X_{1t} + e_t \quad (3.6)$$

$$\sigma_t^2 = \alpha_0 + \alpha_1 e_{t-1}^2 + \alpha_2 e_{t-2}^2 + \dots + \alpha_p e_{t-p}^2 \quad (3.7)$$

Model persamaan (3.6) adalah model linear, sedangkan persamaan (3.7) adalah model non linear sehingga tidak bisa menggunakan teknik OLS untuk mengestimasi persamaan tersebut. Model persamaan (3.6) dan (3.7) hanya bisa diestimasi dengan metode *maximum likelihood*, yang merupakan alternatif dari metode OLS.

Untuk mendeteksi ada atau tidaknya unsur ARCH atau disebut dengan ARCH *effect* di dalam model regresi yaitu dengan mengetahui pola residual kuadrat menggunakan uji ARCH-LM dan dibuktikan dengan signifikansi hasil uji ARCH LM. Dalam unsur ARCH, varian residual (σ_t^2) bukan hanya merupakan fungsi variabel independen tetapi tergantung dari residual kuadrat pada periode sebelumnya (σ_{t-1}^2) dan dapat ditulis sebagai berikut :

$$\hat{\sigma}_t^2 = \alpha_0 + \hat{\alpha}_0 + \hat{\alpha}_1 \hat{e}_{t-1}^2 + \hat{\alpha}_2 \hat{e}_{t-2}^2 + \hat{\alpha}_3 \hat{e}_{t-3}^2 + \dots + \hat{\alpha}_p \hat{e}_{t-p}^2 \quad (3.8)$$

Langkah-langkah yang dilakukan untuk uji ARCH menurut Engle yaitu :

- 1) Estimasi persamaan $Y_t = \alpha_0 + \alpha_1 X_{1t} + e_t$ dengan metode OLS dan dapatkan residual serta residual kuadratnya.
- 2) Melakukan regresi residual kuadrat dengan lag residual kuadrat seperti

$$\hat{\sigma}_t^2 = \alpha_0 + \hat{\alpha}_0 + \hat{\alpha}_1 \hat{e}_{t-1}^2 + \hat{\alpha}_2 \hat{e}_{t-2}^2 + \hat{\alpha}_3 \hat{e}_{t-3}^2 + \dots + \hat{\alpha}_p \hat{e}_{t-p}^2$$

Persoalan krusial dalam uji ini adalah sampai seberapa panjang lag yang digunakan. Untuk itu bisa digunakan criteria yang dikembangkan Akaike melalui *Akaike Info Creation* (AIC) maupun *Schwarz Information Creation* (SIC).

- 3) Jika sampel adalah besar, model persamaan pada langkah 2 akan mengikuti distribusi Chi-Squares dengan df sebanyak p.

Jika $(n-p) R^2$ yang merupakan Chi-Squares () hitung lebih besar dari nilai kritis Chi-Squares () pada derajat kepercayaan tertentu (), maka hipotesis nol (H_0) ditolak yang berarti bahwa terdapat unsur ARCH dalam model. Begitu juga sebaliknya. Selain itu dapat dilihat dari probabilitasnya, jika nilai probability $Obs \cdot R^2$ lebih kecil dari derajat kepercayaan (= 5%) atau apabila nilai probabilitas (p-value) pada F statistic lebih kecil dari nilai signifikansi (= 5%) maka terdapat unsur ARCH dalam model.

Model GARCH merupakan penyempurnaan dari model ARCH yang dikembangkan oleh Tim Bollerskev, dimana model ini menyatakan bahwa varian residual tidak hanya tergantung dari residual periode lalu tetapi juga varian residual periode lalu. Untuk menjelaskan model GARCH ini kita gunakan model regresi sederhana sebagai berikut :

$$Y_t = \alpha_0 + \alpha_1 X_t + e_t \quad (3.9)$$

Sedangkan varian residualnya dengan model GARCH adalah :

$$\sigma_t^2 = \alpha_0 + \alpha_1 e_{t-1}^2 + \alpha_2 e_{t-2}^2 + \lambda_1 \sigma_{t-1}^2 \quad (3.10)$$

Pada model GARCH tersebut varian residual (σ_t^2) tidak hanya dipengaruhi oleh residual periode yang lalu (e_{t-1}^2) tetapi juga varian residual periode yang lalu (σ_{t-1}^2). Secara umum persamaan model GARCH (p,q) dapat dinyatakan sebagai berikut :

$$\sigma_t^2 = \alpha_0 + \alpha_1 e_{t-1}^2 + \dots + \alpha_p e_{t-p}^2 + \lambda_1 \sigma_{t-1}^2 + \dots + \lambda_q \sigma_{t-q}^2 \quad (3.11)$$

Dimana p menunjukkan unsur ARCH dan q unsur GARCH. Sebagaimana model ARCH, model GARCH tidak bisa diestimasi dengan metode OLS, tetapi dengan menggunakan metode *maximum likelihood*.